

ESTRATEGIA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE LA INTERACTIVIDAD COGNITIVA EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

STRATEGY TO IMPROVE THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTERACTIVITY IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS.

Dra. C. Emma Kareline Encarnación Encarnación¹

eeencarnacion@adm.unapec.edu.do

Dra. C. María de los Ángeles Legaña Ferrá²

maria.leganoa@reduc.edu.cu

⁽¹⁾Universidad APEC, Decanato de Ingeniería e Informática. Ave. Máximo Gómez #72, El Vergel. Apartado Postal No.2867, Santo Domingo (República Dominicana)

⁽²⁾Universidad de Camagüey, Circunvalación Norte, km 5.5. C.ód. Postal No.74650, Camagüey (Cuba)

El artículo presenta una estrategia didáctica que tiene como objetivo favorecer el desarrollo de la interactividad cognitiva en cursos soportados en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA). Se basó en un modelo concordante-desarrollador de estrategias de autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo, que potencia la diversificación de los estilos cognitivos. Se implementó en la asignatura "Laboratorio de Física Mecánica" en la Universidad APEC de República Dominicana. Los resultados confirmaron que los estudiantes consolidaron sus estrategias de aprendizaje preferenciales, formaron nuevas estrategias e integraron las mismas en la realización de las tareas preparatorias para los experimentos, favoreciendo de ese modo la interactividad cognitiva.

Palabras claves: EVEA, interactividad cognitiva, estrategia de aprendizaje, autoaprendizaje, aprendizaje colaborativo.

This paper presents a teaching strategy which objective is to improve the development of cognitive interactivity in courses based on Virtual Learning Environments (VLE). The strategy was based on a developer model of self-learning strategies and collaborative learning strategies, which promote the diversification of cognitive styles. It was implemented in the course "Mechanical Physics Laboratory" of APEC University in Dominican Republic. The results confirmed that students had consolidated their preferential learning strategies, had formed new strategies and integrated them in pre-lab experiments homework, thus promoting cognitive interactivity.

Keywords: VLE, cognitive interactivity, learning strategy, self-learning, collaborative learning.

1. Introducción.

En la actualidad el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha ido ocupando un lugar cada vez más relevante en la educación. La incorporación de las TIC al proceso docente educativo de las diferentes carreras universitarias ha pasado a ser uno de los objetivos estratégicos del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) de la República Dominicana, lo cual se aprecia en el informe del Plan Decenal de Educación Superior 2008-2018. En el mismo se formula como uno de sus objetivos «integrar los recursos tecnológicos a los procesos de enseñanza-aprendizaje, de manera que las TIC tengan un impacto positivo en la educación, por las características que aportan a la sociedad del conocimiento, de la comunicación y la creación de nuevos entornos de aprendizaje». (SEECYT, 2008, p.384).

En el contexto de la universidad el empleo de las TIC ha permitido afrontar con mayor eficacia y eficiencia, las limitaciones de espacio y tiempo, promover trabajos cooperativos, ampliar la cobertura de estudiantes, personalizar el proceso docente educativo y desarrollar nuevas formas de aprender. En la actualidad la atención a los estilos de aprendizaje y el empleo del autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo se significan como aspectos que deben ser considerados en los procesos educativos asistidos por las TIC.

Autores como Hernández, Hernández, Bravo, De Moya, García y Bravo (2010); Orellana, Bo, Belloch y Aliaga (2002), reconocen la necesidad de adoptar estilos de instrucción que coincidan con la manera en la que los alumnos aprenden, utilizando las

TIC para potenciar esta adaptación. Otros autores como García, Santizo y Alonso (2009) concluyen que las formas de aprender de los estudiantes influyen en el uso que hacen de las herramientas para el aprendizaje individual y colaborativo. En consonancia con lo expuesto anteriormente, las autoras consideran la necesidad de enfatizar en la importancia que tiene para todo estudiante a nivel universitario, una adecuada utilización de estrategias de aprendizaje a fin de potenciar su capacidad de aprender de manera individual y colaborativa.

La revisión hecha por las autoras en relación a los entornos de enseñanza aprendizaje que hacen uso de las TIC arrojó que autores como Cabero (2006); Cobos, Esquivel y Alamán (2002); De Benito (2000a, 2000b); De Benito y Salinas (2002); Grau (2001); Salinas (2003, 2004) y Silvio (2000) entre otros, se han referido a las posibilidades didácticas que brindan los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) para potenciar el aprendizaje individual y colaborativo. Estos autores coinciden en reconocer la multiplicidad de interacciones que proporcionan estos entornos, destacando dos tipos: una individual del estudiante con el contenido y una social del estudiante interactuando con otros sobre el contenido. Todos los autores reconocen la necesidad de desarrollar ambos tipos de interacción para potenciar el aprendizaje.

Diversas investigaciones han demostrado que el incremento de la interactividad en los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje propicia el desarrollo de la dimensión individual y social del aprendizaje. Autores como Aldrich, Rogers y Scaife (1998); Hannafin (1989); Jonassen (1985); Kennedy (2004) y Sims (1997) reconocen que el diseño de actividades instructivas o tareas -su

contenido y diseño instructivo- es un elemento importante en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, estas concepciones de interactividad no consideran adecuadamente el proceso cognitivo interno de los usuarios, debido a que no toman en cuenta las estrategias que estos deben utilizar para poder realizar las tareas y apropiarse del contenido, ni la motivación de los estudiantes que interviene como factor importante en el proceso mismo de la cognición. Este análisis develó los vacíos e insuficiencias que existen en los modelos para la teleformación en cuanto al desarrollo de la interactividad cognitiva atendiendo a la diversidad cognitiva de los estudiantes, lo cual constituye el problema de la presente investigación.

Para solucionar el problema formulado, en la investigación se trazó el objetivo de elaborar una estrategia didáctica que favoreciera el desarrollo de la interactividad cognitiva en EVEA en la educación superior.

2. Metodología.

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron métodos teóricos y empíricos. El primero fue el método de análisis y síntesis, que transitó por toda la lógica del proceso de investigación para la caracterización del objeto de la investigación y la elaboración de su marco teórico. Otro método utilizado fue el de modelación, para modelar el proceso de desarrollo de la interactividad cognitiva en EVEA y la estrategia que lo instrumenta. Como métodos empíricos se utilizaron el método del criterio de experto para determinar el valor científico-metodológico del modelo y la estrategia y el pre-experimento pedagógico para la introducción en la práctica de la propuesta. Del mismo modo se emplearon la

observación participante, la entrevista grupal y el análisis de los resultados de la actividad.

2.1. Modelo concordante-desarrollador de las estrategias de aprendizaje.

El modelo concordante-desarrollador de las estrategias de aprendizaje es un modelo didáctico del desarrollo de la interactividad cognitiva en EVEA. Para la elaboración del modelo se tomaron en cuenta referentes teóricos desde distintos ámbitos de las ciencias.

Fundamentos psicológicos y didácticos.

En el ámbito psicológico se asume el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky y otros autores en relación a la ley de la doble formación, el carácter unitario de la actividad (Leontiev, 1979) y el concepto introducido por Vigotsky (1987) de Zona de Desarrollo Próximo, a partir del cual las autoras destacan que la interacción social con otras personas, es fuente de aprendizaje y promueve el desarrollo a través de la ayuda dirigida.

En relación a la definición de estilo cognitivo se comparte el concepto de Hederich y Camargo (2001). La presente investigación se enfoca en la tipología de estilos cognitivos dependiente de campo (DC) e independiente de campo (IC), debido a que es la tipología que más se relaciona con el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, siendo además la que posee una aplicación más amplia a los problemas educativos y puede ayudar al docente a entender la dinámica de las actuaciones del alumno (Witkin, Moore, Goodenough & Cox, 1977).

En el ámbito didáctico se toma como referente lo planteado por Salinas (2003, 2004) sobre los procesos de innovación educativa en torno a la utilización de las TIC, en relación con los cambios metodológicos y la

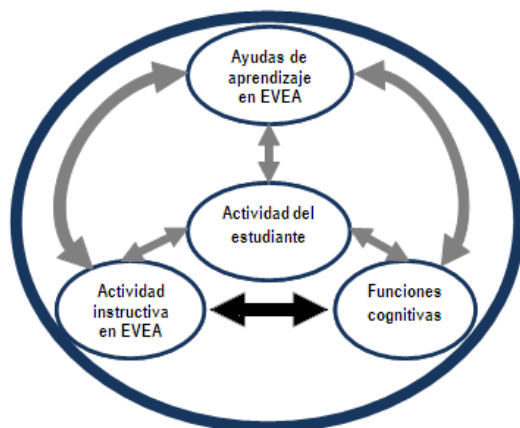


Figura 1. Relación entre los elementos.

concepción de EVEA sustentada por dicho autor. De Gisbert (2000) y Adell (1997), el rol del docente como orientador en el proceso docente educativo y el rol del estudiante como elemento activo de dicho proceso. En relación a las actividades instructivas se asume a Marqués (1999), para designar las actividades que diseña el docente y que se proponen a los estudiantes para que elaboren sus aprendizajes en los EVEA con los recursos didácticos disponibles en los mismos. Se parte de los planteamientos presentados por Cabero (2007) sobre el uso de recursos didácticos, tomándose como base para esta investigación las herramientas para soportar estrategias de autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo (incluye recursos de información y herramientas de comunicación).

En relación a las estrategias de aprendizaje se tomaron como base la concepción de Díaz y Hernández (2002), resaltándose la importancia de estas estrategias como elementos para potenciar el aprendizaje de los estudiantes y en su estrecha relación con

el tipo de estilo cognitivo característico de estos.

Se asumió la concepción de Barba, Cuenca y Gómez (2007), acerca de que la ayuda debe considerar las potencialidades del estudiante, y la posición de Badia (2006) sobre el papel educativo de las TIC en la provisión de ayudas a los estudiantes.

Argumentación del modelo

A partir del análisis crítico valorativo de las concepciones de Kennedy (2004), las autoras definen la interactividad cognitiva como la cualidad que caracteriza el nivel de consonancia entre las actividades instructivas con ayudas y las funciones cognitivas de los estudiantes en EVEA, permitiéndoles la construcción de sus aprendizajes a partir de la actividad del estudiante con los materiales y su comunicación con otros, cuya efectividad se determina a partir del grado de satisfacción del estudiante en relación al proceso de aprendizaje. En la figura 1 se representa la relación entre esos elementos.

Las autoras consideran que el grado de desarrollo de la interactividad cognitiva está determinado por la consonancia entre las actividades instructivas y las funciones cognitivas. Es decir, que se desarrolla la interactividad cognitiva en la medida que el estudiante desarrolla nuevas estrategias de aprendizaje para la realización de las actividades instructivas.

Las autoras defienden la concepción de que la educación puede provocar que un estudiante incorpore y consolide estrategias de aprendizaje que no son las preferenciales a su estilo cognitivo, lo que implica potenciar la diversificación de estilos cognitivos. La educación en la actualidad requiere que el estudiante sea capaz de emplear tanto estrategias de autoaprendizaje como de aprendizaje colaborativo, en consecuencia necesita que el estudiante integre los estilos independiente-dependiente de campo.

Para lograr estos propósitos, el proceso enseñanza-aprendizaje se modela en tres fases: sintonía didáctica, asintonía didáctica e integración didáctica.

Fase sintonía didáctica

Se refiere al proceso inicial en el cual el docente hace concordar la actividad instructiva con las funciones cognitivas (estrategias de aprendizaje-estilo cognitivo) del estudiante. La ayuda de aprendizaje está dirigida a perfeccionar las estrategias de aprendizaje típicas del estilo cognitivo del estudiante. La actividad del estudiante entonces consolida el estilo cognitivo típico y en consecuencia, el tipo de estrategias de aprendizaje preferencialmente utilizadas. Para lo cual se requiere del reconocimiento o la identificación del estilo cognitivo del estudiante y a su vez hacerle saber al estudiante su propio estilo cognitivo.

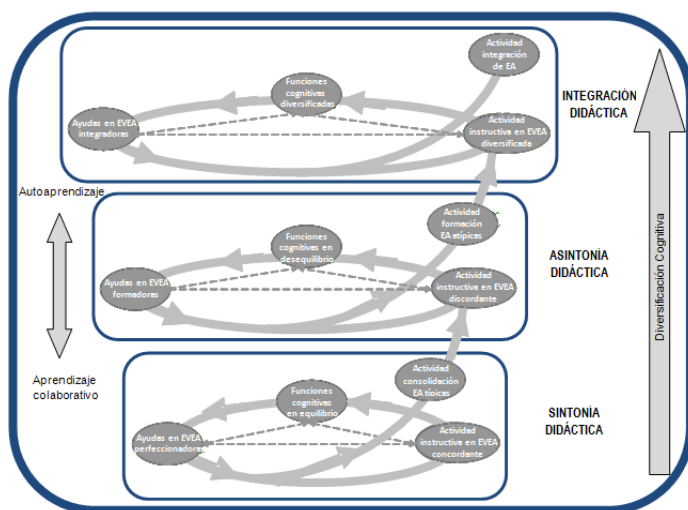


Figura 2. Modelo concordante-desarrollador y fases

Fase asintonía didáctica

Se refiere al proceso mediante el cual el docente hace discordar la actividad instructiva con las funciones cognitivas (estrategias-estilos) del estudiante. La ayuda de aprendizaje está dirigida a formar nuevas estrategias de aprendizaje, contrarias al estilo cognitivo característico del estudiante. La actividad del estudiante en consecuencia es atípica, por cuanto va a desarrollar acciones que corresponden al estilo cognitivo opuesto a su estilo característico, propiciándose un desequilibrio en el estudiante en el orden del manejo de la información recibida para resolver una actividad instructiva con fines de aprendizaje.

Fase integración didáctica

De manera general, se refiere al proceso mediante el cual la actividad instructiva integra para su solución diferentes estrategias de aprendizaje. Esto consiste en integrar actividades instructivas que exijan del uso de diferentes estrategias, correspondientes a ambos estilos; el dependiente y el independiente de campo, para provocar la integración y diversificación de estrategias disímiles, en correspondencia con las exigencias del EVEA.

Una vez que el estudiante haya transitado por las tres fases, a medida de que él sea capaz de aplicar indistintamente estrategias de autoaprendizaje y estrategias de aprendizaje colaborativo para resolver las distintas actividades instructivas planteadas en el EVEA, se favorece el desarrollo la interactividad cognitiva del proceso enseñanza aprendizaje en la educación superior.

La representación gráfica del modelo concordante-desarrollador con sus fases, se muestra a continuación en la figura 2.

2.2. Estrategia didáctica.

La estrategia didáctica que se propone, tiene como *objetivo* favorecer la interactividad cognitiva en cursos soportados en EVEA, a partir de diversificar las estrategias preferenciales de aprendizaje de los estudiantes, relativas al autoaprendizaje y al aprendizaje colaborativo.

En correspondencia con este objetivo la estrategia ofrece las pautas para desarrollar la consonancia entre las actividades instructivas y las funciones cognitivas de los estudiantes, para lo cual el docente hará uso de ayudas de aprendizaje las cuales orientarán la actividad de los estudiantes. Como resultado de lo anterior, la estrategia didáctica propuesta constituye un instrumento para guiar al docente en el diseño, la preparación, la ejecución y la evaluación del curso.

Requisitos de la estrategia.

- La identificación de las estrategias preferenciales de los docentes acordes a su estilo cognitivo, y la capacitación en aquellas no preferenciales.
- El docente estará dispuesto a guiar y apoyar al estudiante en función de sus necesidades individuales.
- El docente y los estudiantes que participan en el proceso docente educativo deberán desarrollar un trabajo colaborativo con otros (dentro y fuera de la institución), que les permita optimizar la ejecución de sus tareas y funciones a partir de las posibilidades de interacción a través de la comunicación sincrónica y/o asincrónica a través del EVEA y a nivel presencial.
- Garantizar la preparación de los docentes para que se desempeñen como guías en el proceso docente-educativo, capaces de provocar la participación activa de los

estudiantes en dicho proceso, así como en el manejo eficiente del EVEA.

· Los docentes y estudiantes participantes en el proceso docente educativo deberán tener acceso a la diversidad de medios, recursos, alternativas y variedad de información, que les permita a los mismos seleccionar los que consideren más adecuados para solucionar cualquier tarea.

2.2.1. Etapas de la estrategia.

La estrategia está organizada en dos etapas: preparación-diagnóstico y ejecución-evaluación.

En la *etapa de preparación - diagnóstico* se realiza la preparación metodológica de la asignatura y el montaje del curso en el entorno virtual. Éste se perfecciona posteriormente a partir de un diagnóstico donde se identifican los estilos cognitivos de los estudiantes y sus estrategias de aprendizaje preferenciales, los conocimientos previos y habilidades instrumentales en la utilización de plataformas tecnológicas.

Preparación metodológica de la asignatura y montaje del curso en el Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje.

Tiene como objetivo diseñar, planificar y organizar diversos aspectos metodológicos del curso en función de los recursos y las herramientas que provee el EVEA para la realización de diferentes actividades, y de manera específica los temas que lo integran para garantizar la efectividad de la estrategia en su desarrollo.

Diagnóstico y contextualización.

El objetivo es identificar el estilo cognitivo de los estudiantes del grupo, previamente a la aplicación de la estrategia, es decir, recoger y analizar datos para evaluar el estilo cognitivo y las estrategias de aprendizaje

preferenciales al comenzar el curso, lo cual constituirá un elemento importante para alcanzar el desarrollo exitoso de la estrategia. A su vez, el diagnóstico del curso posibilitará adaptar la preparación del mismo en función de las características de los estudiantes.

Mientras que en la *etapa de ejecución - evaluación* se desarrollan actividades orientadas a desarrollar la interactividad cognitiva. Dichas actividades pretenden promover en los estudiantes el desarrollo de estrategias para el aprendizaje individual y colaborativo, transitando por los estadios que establece el modelo de *sintonía didáctica, asintonía didáctica e integración didáctica*. Además se evalúa el desarrollo de la asignatura así como el desarrollo de la interactividad cognitiva haciendo resaltar que la evaluación se lleva a cabo durante todo el proceso y no sólo al final del mismo. A continuación se describen los estadios de la *etapa de ejecución - evaluación*.

Orientación y motivación.

El objetivo es orientar de forma general al grupo de estudiantes en el cual se va a aplicar la estrategia, con la finalidad de socializar con estos el contenido de la asignatura y los tipos de tareas que van a desarrollar de forma presencial y virtual.

Consolidación de las estrategias preferenciales.

Está en correspondencia con la fase de sintonía didáctica, que es el momento inicial del proceso en el cual el docente hace concordar las tareas docentes programadas en el EVEA con el estilo característico y las estrategias preferenciales del estudiante. Las ayudas estratégicas constituirán un soporte para perfeccionar las estrategias de aprendizaje preferenciales del estudiante. La labor del estudiante se desarrollará sobre los contenidos específicos que se han

concretado en las tareas, y harán que este haga empleo de sus habilidades instrumentales y estrategias de aprendizaje preferidas, para la apropiación del conocimiento.

Asunción de estrategias no preferenciales.

Está en correspondencia con la fase de asintonía didáctica, que es el momento inicial del proceso en el cual el docente hace discordar las tareas docentes programadas en el EVEA con el estilo característico y las estrategias preferenciales del estudiante. Las ayudas estratégicas constituirán un soporte para formar las estrategias de aprendizaje no preferenciales del estudiante. La labor del estudiante se desarrollará sobre los contenidos específicos que se han concretado en las tareas, y provocará que emplee nuevas estrategias de aprendizaje que difieren de su estilo cognitivo para la apropiación del conocimiento.

Integración de estrategias preferenciales y no preferenciales.

Este último está en correspondencia con la fase de integración didáctica, que es el momento final del proceso en el cual el docente integra las tareas docentes programadas en el EVEA con el estilo característico o no y las estrategias preferenciales y no preferenciales del estudiante indistintamente. Las ayudas estratégicas constituirán un soporte para diversificar, integrar y aplicar las diversas estrategias de aprendizaje (preferenciales o no) del estudiante. La labor del estudiante se desarrollará sobre los contenidos específicos que se han concretado en las tareas, y este a su vez, conforme a su objetivo, diversifica, aplica e integra las nuevas estrategias a diferentes situaciones.

A través de la *evaluación* se contrastan los resultados de la labor realizada por el

docente y los estudiantes en función de los objetivos planteados, para determinar la eficiencia del proceso docente educativo y, en consecuencia, reorientar dicho proceso si fuese necesario, y al mismo tiempo comprobar si la estrategia seguida durante el proceso fue o no la adecuada.

Para valorar la marcha de la aplicación de la estrategia es necesario realizar un análisis reflexivo sobre la calidad de asimilación de las estrategias de aprendizaje, por parte de los estudiantes, así como de los contenidos desarrollados. Pero además, se debe valorar la forma en que los estudiantes incorporan lo aprendido a su práctica educativa, a partir de la autoevaluación y del criterio del docente y de sus compañeros (coevaluación).

De conformidad con todo lo expresado anteriormente, si al concluir el proceso los estudiantes han cumplido con los objetivos trazados, han realizado las tareas asignadas de manera individual y colaborativa, se han apropiado de los contenidos a través de la utilización de estrategias de aprendizaje, y se han identificado en estos nuevas motivaciones en función de los logros alcanzados, puede afirmarse que la interactividad cognitiva se ha desarrollado.

La estrategia debe ser aplicada de manera flexible, en concordancia con las características del grupo de estudiantes, de la carrera, la asignatura y de los temas a tratar.

3. Resultados.

Antes de implementar la estrategia didáctica en la práctica se sometió a la evaluación de 31 especialistas, a través de la aplicación del método de criterio de expertos (variante Delphi). Este posibilitó hacer una evaluación científico-metodológica de la estrategia didáctica, valorando todos los

indicadores como bastante adecuados. Como resultado de la aplicación de la encuesta a expertos también se obtuvieron una serie de recomendaciones y sugerencias que permitieron perfeccionar los resultados de la investigación.

3.1. Aplicación de la estrategia.

Para evaluar la estrategia en la práctica se hizo un pre-experimento pedagógico formativo. Para ello se implementó en la asignatura Laboratorio de Física Mecánica (TEC-114), que se imparte en la Universidad APEC (UNAPEC) de la República Dominicana en el cuatrimestre Septiembre – Diciembre del 2009 en un grupo de 14 estudiantes de las carreras de ingeniería.

Para la *preparación metodológica de la asignatura y montaje del curso en el Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje* se realizó un análisis previo del curso y se determinó que las actividades de preparación previa para realizar las prácticas de laboratorio se desarrollarían de forma virtual soportadas por el MOODLE, mientras que de forma presencial serían las prácticas de laboratorio. Para la realización del pre-experimento se seleccionaron las 10 prácticas del curso de Laboratorio de Física Mecánica, dedicándose las tres primeras para la fase de consolidación

de las estrategias preferenciales, las tres siguientes para la fase de formación de estrategias no preferenciales y las cuatro últimas para la fase de integración de estrategias preferenciales y no preferenciales. Las estrategias de aprendizaje seleccionadas para la realización del pre-experimento se recogen en la Tabla 1.

A continuación se muestra un cuadro resumen con los recursos de MOODLE utilizados en el pre-experimento en función de las estrategias de autoaprendizaje o de aprendizaje colaborativo.

El *diagnóstico y contextualización* se realizó en la clase inicial del curso y a través del mismo se identificó el estilo cognitivo de los estudiantes del grupo y las estrategias de aprendizaje preferenciales de estos. Posteriormente se procedió a adaptar la preparación del curso en función de las características de los estudiantes.

Durante la *etapa de ejecución-evaluación* se realizaron las acciones pertinentes para desarrollar estrategias de autoaprendizaje y de aprendizaje colaborativo con vistas a desarrollar en el estudiante sus capacidades para aprender.

Para la *orientación y motivación* el docente primeramente presentó la estructura del curso (prácticas a realizar, tareas, métodos, medios, etc.), las herramientas para el autoaprendizaje

ESTRATEGIAS PARA	
Aprendizaje colaborativo	Revisión o crítica de trabajos entre compañeros Foros de discusión o debate Trabajar en una propuesta común
Autoaprendizaje	Elaboración de resumen Lectura comprensiva Mapa conceptual

Tabla 1. Estrategias de aprendizaje seleccionadas.

ESTRATEGIAS UTILIZADAS		RECURSOS DE MOODLE UTILIZADOS
Aprendizaje colaborativo	Revisión o crítica de trabajos entre compañeros	Taller
	Foros de discusión o debate	Foro
	Trabajar en una propuesta común	Wiki
Autoaprendizaje	Elaboración de resumen	Diario
	Lectura comprensiva	Diario
	Mapa conceptual	Tarea

Tabla 2. Estrategias de aprendizaje y recursos MOODLE utilizados.

y el aprendizaje colaborativo disponibles, además de una caracterización general de la misma ofreciéndoles a éstos información para el acceso al EVEA, así como los horarios más probables para la comunicación (sincrónica o asincrónica), en caso de consultas.

Posteriormente el docente orientó el trabajo individual y colectivo de los estudiantes, se les propuso a los estudiantes que revisaran la información del curso publicada en el EVEA, y sobre los diferentes tipos de tareas con distintos niveles de profundidad y en función de los tipos de estilos (DIC), entre otros.

En la *consolidación de las estrategias preferenciales* los estudiantes desarrollaron las tareas docentes que estaban programadas en el EVEA de conformidad con su tipo de estilo, utilizaron las correspondientes estrategias de autoaprendizaje o de aprendizaje colaborativo, según fue el caso. En cada una de las prácticas se utilizó el recurso cuestionario para evaluar el sistema de conocimientos específicos de cada práctica con tres (3) preguntas de selección múltiple. Además, pudieron ubicar en el EVEA el lugar de localización de las ayudas estratégicas las cuales fueron utilizadas por el 100% (14 estudiantes) llegando hasta el nivel demostrativo y también interactuaron con el docente, sus compañeros y con los

recursos y herramientas que estaban colgados en el EVEA.

En la *formación de estrategias no preferenciales* se produjo una disminución en la participación de los estudiantes, esto indica que quizás sea necesario realizar un refuerzo adicional durante la misma, debido a que los estudiantes debían utilizar estrategias de aprendizaje opuestas a su estilo característico.

Durante este proceso de formación de estrategias no preferenciales, para la cual se emplearon las tres (3) prácticas siguientes del curso, el 78.6% (11 estudiantes) realizaron todas las actividades que les correspondían contrarias a su tipo de estilo cognitivo y el 21.4% (3 estudiantes) no participaron en ninguna de las actividades de esta subetapa, sin embargo el 100% (14 estudiantes) realizó el cuestionario colocado en cada práctica para la evaluación del sistema de conocimiento correspondiente.

En la *integración de estrategias preferenciales y no preferenciales* los estudiantes que realizaron ambas actividades en cada una de las prácticas, utilizaron indistintamente las estrategias de autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo, reconocieron además una mejora producida en su proceso de aprendizaje, y utilizaron las ayudas estratégicas disponibles en el EVEA

en una proporción menor, debido a que sólo el 21.4% (3 estudiantes) confirmó haberlas utilizado.

En este proceso de integración de estrategias preferenciales y no preferenciales, durante la cual se emplearon las cuatro (4) últimas prácticas del curso, el 50% (7 estudiantes) realizaron todas las actividades propuestas, independientemente del tipo de estilo cognitivo que tenían, el 7.1 % (1 estudiante) solo participó en las actividades que requerían estrategias de autoaprendizaje, el 7.1% (1 estudiante) participó sólo en las actividades que requerían estrategias de tipo colaborativo y el 35,7% (5 estudiantes) no realizaron ninguna de las actividades de integración alegando problemas de conectividad y de falta de tiempo.

Durante el desarrollo del curso se fueron realizando evaluaciones parciales, con la participación del docente y de los estudiantes, además de los cuestionarios disponibles en el EVEA y las evaluaciones parciales y final que establece la universidad. Al final del curso se les solicitó a los estudiantes a través de un mensaje colocado en el foro de novedades de la página del curso montado en el EVEA, que expresaran su parecer respecto a las actividades que habían realizado y los tipos de ayudas proporcionadas para cada tipo de actividad.

A través de la evaluación se contrastaron los resultados de la labor realizada por el docente y los estudiantes en función de los objetivos planteados. Para evaluar el desarrollo de la interactividad cognitiva con la utilización de estrategias de aprendizaje a través de la aplicación de la estrategia didáctica, se analizó el comportamiento de los indicadores concebidos con este fin.

4. Discusión.

Los resultados obtenidos indican que el 50% de los estudiantes transitaron exitosamente por la consolidación de las estrategias preferenciales, formación de estrategias no preferenciales e integración de estrategias, pero además se pudo apreciar que en algunos casos el tipo de estilo predominante se impone.

Se puede concluir que a través del pre-experimento se pudo constatar que se logró favorecer el desarrollo la interactividad cognitiva en el proceso docente educativo en el curso de Laboratorio de Física Mecánica en la Universidad APEC, debido a que la totalidad de los alumnos incorporaron nuevas estrategias y que más del 50% transitó por el proceso exitosamente al ser capaces al concluir de aplicar indistintamente estrategias de autoaprendizaje y estrategias de aprendizaje colaborativo para resolver las distintas actividades instructivas planteadas en el EVEA.

Las generalizaciones esenciales derivadas de la investigación, fueron las siguientes:

1. Se ascendió a una fase superior de perfeccionamiento de la didáctica de la teleformación desde la diversificación de las estrategias de autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo, lo que ha permitido revelar una estrategia didáctica para favorecer el desarrollo de la interactividad cognitiva, que se concreta en un sistema de acciones a desarrollar por el estudiante para consolidar las estrategias de aprendizaje preferenciales y formar e integrar nuevas estrategias, a través de tareas docentes y ayudas estratégicas en el EVEA elaboradas con este propósito.

2. A través de la aplicación de la estrategia didáctica en la asignatura Laboratorio de Física Mecánica que se imparte en la

Universidad APEC a las carreras de ingeniería, se evidenció la efectividad de los resultados obtenidos en la investigación. Puede afirmarse que la interactividad cognitiva se ha desarrollado, ya que al concluir el proceso más del 50% de los estudiantes cumplieron con los objetivos trazados, realizaron las tareas asignadas de manera individual y colaborativa, se apropiaron de los contenidos a través de la utilización de estrategias de aprendizaje, y se identificó en estos nuevas motivaciones en función de los logros alcanzados.

3. La estrategia didáctica ofrece las pautas para desarrollar la consonancia entre las tareas docentes y los estilos y estrategias de los estudiantes, para lo cual hace uso de ayudas estratégicas que orienten la actividad de los estudiantes. Como resultado de lo anterior, la estrategia didáctica propuesta constituye un valioso instrumento para guiar al docente en la elaboración de cursos que prestan atención a las diferencias en las peculiaridades de aprendizaje de los estudiantes.

4. La corroboración del valor científico-metodológico de la estrategia didáctica propuesta se lograron mediante el método de criterio de expertos y de su implementación en la práctica a través de la asignatura Laboratorio de Física Mecánica. El análisis efectuado a través del proceso de desarrollo de la estrategia didáctica y los instrumentos aplicados durante el mismo, confirmó de manera preliminar su utilidad para dar respuesta al objetivo planteado, en términos de favorecer la interactividad cognitiva en los EVEA.

5. Referencias bibliográficas.

Adell, J. (1997). Tendencias en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7. Recuperado de <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>.

Aldrich, F., Rogers, Y. & Scaife, M. (1998). Getting to grips with «interactivity»: Helping teachers assess the educational value of CD-ROMs. *British of Educational Technology*, 29(4), 321-332.

Badia, A. (2006). Ayudar a aprender con tecnología en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3(2). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia.pdf>.

Barba M., Cuenca, M. & Gómez, A. (2007). Piaget y L. S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. Centro de Estudios de Didáctica Universitaria de Las Tunas, Cuba. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(7), 1-12.

Cabero, J. (2006a). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 3(1). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>.

_____ (2006b). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20, 1-34.

_____ (Coord.) (2007). *Tecnología Educativa*. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana de España.

Cobos, R, Esquivel, J. & Alamán, X. (2002). Herramientas informáticas para la Gestión del Conocimiento: un estudio de la situación actual. *Novatica*. 155, 20-26. Recuperado de <http://www.ati.es/novatica/>,

- De Benito, B. (2000a). Herramientas web para entornos de enseñanza-aprendizaje. En J. Cabero, F. Martínez & J. Salinas (coords): *Medios Audiovisuales y Nuevas Tecnologías para la Formación en el s. XXI* (pp. 209-222). Murcia: Diego Marín.
- _____ (2000b). Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 12. Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec12/deBenito.html>.
- _____ & Salinas, J. (2002). Webtools: Aplicaciones para sistemas virtuales de formación. En J. I. Aguaded & J. Cabero. (Coord.): *Educación en red. Internet como recurso para la educación* (pp. 175-197). Málaga: Aljibe.
- Díaz, F. & Hernández, G. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Madrid: McGraw-Hill.
- García, J., Santizo, J. & Alonso, C. (2008). Identificación del uso de la tecnología computacional de profesores y alumnos de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. *Learning Styles Review*, 1(1), 168-185.
- Gisbert, M. (2000). Las redes telemáticas y la educación del siglo XXI. En M. Cebrián (Coord): *Internet en el aula, proyectado el futuro* (pp.15-25). Málaga: Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Universidad de Málaga.
- Grau, A. (2001). *Herramientas de Gestión del Conocimiento*. Barcelona: Fundación Iberoamericana del conocimiento. Recuperado de <http://www.gestiondelconocimiento.com/software.htm>
- Hannafin, M. (1989). Interaction strategies and emerging instructional Technologies: Psychological perspectives. *Canadian Journal of Education Communication*, 18(3), 167-179.
- Hederich, C. & Camargo, A. (2001). *Estilos Cognitivos en el Contexto Escolar*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hernández, J., Hernández, J.R., Bravo, J., De Moya, M., García, F. & Bravo, R. (Febrero, 2010). *Estilos de aprendizaje y TIC en la formación del alumnado universitario de magisterio*. Ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Didácticas, Girona, España.
- Jonassen, D. (1985). Interactive lesson designs: A taxonomy. *Educational Technology*, 13(2), 127-143.
- Kennedy, G. (2004). Promoting Cognition in Multimedia Interactivity Research, JI. Of Interactive Learning Research, 15(1), 43-61.
- Leontiev, A. (1979). *La actividad en la psicología*. La Habana: Editorial de libros para la Educación.
- Marqués, P. (1999). *Entornos formativos multimedia: elementos, plantillas de evaluación/criterios de calidad*. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/calidad.htm>.
- Orellana, N., Bo, R., Belloch, C. & Aliaga, F. (Junio, 2002): *Estilos de aprendizaje y utilización de las TIC en la enseñanza superior*. Ponencia presentada en Virtual Educa 2002, Valencia, España.
- Salinas, J. (Noviembre, 2003). *Comunidades Virtuales y Aprendizaje digital*. Ponencia. EDUTEC'03. VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación: Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los diferentes ámbitos educativos. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. Recuperado de http://gte.uib.es/pages/castella/comunidades_virtuales.pdf

_____ (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón* 56(3-4), 469-481.

SEECYT (2008). *Plan Decenal de Educación Superior 2008-2018*. Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. República Dominicana, 384.

Silvio, J. (2000). *La Virtualización de la universidad*. Caracas: Ediciones IESALC-UNESCO.

Sims, R. (1997) Interactivity: A forgotten art? *Computers in Human Behavior*, 13(2), 157-180.

Vigostky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.

Witkin, H., Moore, C., Goodenough, D. & Cox, P. (1977). Fielddependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47, 1-64.

Fecha de recepción: 2012-03-17

Fecha de evaluación: 2012-10-01

Fecha de aceptación: 2012-10-05

Fecha de publicación: 2013-01-01